

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-184567

(43)Date of publication of application : 14.07.1998

(51)Int.Cl.

F04C 18/02

(21)Application number : 08-345063

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 25.12.1996

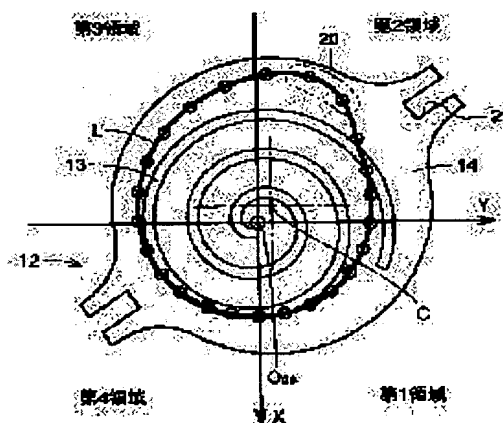
(72)Inventor : MATSUBA KENJI
KUROIWA HIROYUKI

(54) SCROLL TYPE FLUID MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent overturning of a movable scroll without increasing manufacturing cost.

SOLUTION: A half-line passing the center Oos of a movable scroll from the center of a fixed scroll at the time of starting discharge is made X, a half-line rotated by 90° in a rotating direction from the half-line X with the center Oos of the movable scroll as an origin is made Y, an area surrounded by the half-line X and half-line Y is made a first area, and areas further rotated 90° by 90° in the rotating direction are made a second area, a third area and a fourth area in this order. In such constitution, a reaction receiving part 20 for receiving an action point L of thrust reaction most distant from the center Oos of the movable scroll at the time of starting discharge is provided in the second area of a movable scroll end plate 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3575201

[Date of registration] 16.07.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It has fixed scrolling (10) which has an eddy rolled object (11), and movable scrolling (12) which has the eddy rolled object (13) which ****s to the eddy rolled object of said fixed scrolling on an end plate (14). Movable scrolling is forced on fixed scrolling by applying the back pressure (Fbp) which turns to the tooth back of the end plate of said movable scrolling at shaft orientations. Said back pressure load (Fbp), In the scrolling form fluid machinery it was made to make the thrust reaction force (Fa) which balances with differential pressure with the shaft-orientations component (Fpa) of the gas load made by the gas shut up between the eddy rolled objects of both scrolling act on the end plate of movable scrolling The half-line which passes along a movable scrolling core (Oos) from the fixed scrolling core (Ofs) when being at the time of regurgitation initiation is set to X. The half-line which 90 degrees of hands of cut were made to rotate to said half-line X with a movable scrolling core (Oos) as the starting point is set to Y. When the field which made the hand of cut rotate at a time 90 more degrees of fields surrounded by Half-line X and Half-line Y the 1st field is made into the 2nd field, the 3rd field, and the 4th field at order, The scrolling form fluid machinery characterized by preparing the reaction force carrier stop section (20) which catches the point of application (Lmax) of said thrust reaction force (Fa) which comes to keep away from a movable scrolling core (Oos) most at the time of regurgitation initiation in the 2nd field of a movable scrolling end plate.

[Claim 2] The scrolling form fluid machinery according to claim 1 which prepared said reaction force carrier stop section (20) in the 2nd field by making said 2nd field carry out eccentricity of the center position (C) of the main outer diameter of said movable scrolling end plate (14) to the driving shaft core (Oos) of movable scrolling.

[Claim 3] The scrolling form fluid machinery according to claim 1 which prepared said reaction force carrier stop section (20) in the 2nd field by bulging the rim of the movable scrolling end plate located in said 2nd field in the method of the outside of radial.

[Claim 4] The scrolling form fluid machinery according to claim 3 by which the Oldham key seat (21) is formed in said bulge part (22).

[Claim 5] The scrolling form fluid machinery according to claim 3 by which thickness of said bulge part (22) is made thin compared with other parts.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the scrolling form fluid machinery which forced movable scrolling on fixed scrolling by applying back pressure especially to the end plate of movable scrolling about the scrolling form fluid machinery used for a compressor, a vacuum pump, an expansion machine, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] This kind of scrolling form fluid machinery is indicated by JP,5-296163,A. Although indicated by this official report, it sets working [a scrolling form fluid machinery], and various force is acting to movable scrolling. The gas load made by the gas shut up between the eddy rolled objects of the back pressure and fixed scrolling which specifically turn to the shaft orientations added to the tooth back of the end plate of movable scrolling, and movable scrolling, the centrifugal force made by movable scrolling which carries out orbital motion exist.

[0003] An upsetting moment works according to the physical relationship of the various force of acting to movable scrolling, therefore the problem on which per piece arises in the end plate section of movable scrolling etc., or movable scrolling falls on and the load of the bearing of movable scrolling increases arises.

[0004] In the scrolling form fluid machinery indicated by JP,5-296163,A, it is going to reduce the upsetting moment which acts on movable scrolling by preparing the circular seal ring which carried out eccentricity in the tooth back of the end plate of movable scrolling.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If it is going to prepare an eccentric seal ring which was indicated by JP,5-296163,A, processing cost will increase. Moreover, even if it prepares an eccentric seal ring, reduction of an upsetting moment is not enough.

[0006] Drawing 9 is set working [a scrolling form fluid machinery], and it is shown how the force of acting to movable scrolling changes. An axis of ordinate shows the magnitude of the force and the axis of abscissa shows angle of rotation of movable scrolling which carries out orbital motion.

[0007] Fbp is a back pressure load suitable for the shaft orientations which act on the tooth back of the end plate of movable scrolling, and serves as magnitude of about 1 law irrespective of angle of rotation of movable scrolling.

[0008] The gas load made by the gas shut up between the eddy rolled object of fixed scrolling and the eddy rolled object of movable scrolling acts on movable scrolling. Fpa is the shaft-orientations component of such a gas load, Fpt is the tangential direction component of a gas load, and Fpr is the radial component of a gas load. A gas load changes with the gas pressure shut up between the eddy rolled objects of both scrolling. Especially the gas load shaft-orientations component Fpa serves as max at the time of regurgitation initiation, and serves as min at the time of absorption completion.

[0009] It is the centrifugal-force load which acts on movable scrolling which carries out orbital motion, and Fir is set working and is almost fixed magnitude.

[0010] The back pressure load Fbp and the gas load shaft-orientations component Fpa act on shaft orientations to the end plate of movable scrolling. The differential pressure of both this load is the thrust reaction force Fa. It carries out and acts on the end plate of movable scrolling.

[0011] As shown in drawing 9 , it is the thrust reaction force Fa. It is the magnitude of the force which deducted Fpa from Fbp, i.e., $Fbp - Fpa$. Therefore, thrust reaction force Fa Magnitude becomes the smallest at the time of regurgitation initiation of a scrolling form fluid machinery,

and becomes the largest at the time of absorption completion.

[0012] As mentioned above, thrust reaction force F_a It changes according to angle of rotation of movable scrolling. Because of the equilibrium of the moment, it is the thrust reaction force F_a . Point of application also changes according to angle of rotation of movable scrolling. Thrust reaction force F_a When magnitude is small, the distance from a movable scrolling core to thrust reaction force point of application becomes large, and it is the thrust reaction force F_a . When magnitude is large, the distance from a movable scrolling core to thrust reaction force point of application becomes small.

[0013] Drawing 10 shows the locus L of thrust reaction force point of application with the movable scrolling 1. As for an end plate and 3, 2 is [an eddy rolled object and 4] the Oldham key seats. Thrust reaction force point of application is set working, and the distance from a movable scrolling core changes every moment so that it may illustrate. Since thrust reaction force serves as min when becoming max at the time F_{pa} of regurgitation initiation, i.e., a gas load shaft-orientations component, the point of application of thrust reaction force keeps away from a movable scrolling core most. Thrust reaction force point of application is located in the place from which it separated in the method of outside from the end plate core 2 of the movable scrolling 1 in that case. If an end plate outer diameter is not enough, in order to locate the point of application which receives thrust reaction force on an end plate 2, the balance of the force which acts on shaft orientations will collapse, and the movable scrolling 1 will incline. In the condition that it is shown in drawing 10 , movable scrolling will incline during 1 rotation at the time of once, i.e., regurgitation, initiation.

[0014] Especially the purpose of this invention is offering the scrolling form fluid machinery which can reduce the upsetting moment to movable scrolling, without increasing a manufacturing cost.

[0015]

[Means for Solving the Problem] The scrolling form fluid machinery which will be the requisite for this invention It has fixed scrolling which has an eddy rolled object, and movable scrolling which has the eddy rolled object which ****s to the eddy rolled object of fixed scrolling on an end plate. Movable scrolling is forced on fixed scrolling by applying the back pressure which turns to the tooth back of the end plate of movable scrolling at shaft orientations. A back pressure load, It is made to make the thrust reaction force which balances with differential pressure with the shaft-orientations component of the gas load made by the gas shut up between the eddy rolled objects of both scrolling act on the end plate of movable scrolling.

[0016] A scrolling form fluid machinery according to claim 1 sets to X the half-line which passes along a movable scrolling core from the fixed scrolling core when being at the time of regurgitation initiation. The half-line which 90 degrees of hands of cut were made to rotate to Half-line X with a movable scrolling core as the starting point is set to Y. When the field which made the hand of cut rotate at a time 90 more degrees of fields surrounded by Half-line X and Half-line Y the 1st field is made into the 2nd field, the 3rd field, and the 4th field at order, It is characterized by preparing the reaction force carrier stop section which catches the point of application of the thrust reaction force which comes to keep away from a movable scrolling core most at the time of regurgitation initiation in the 2nd field of a movable scrolling end plate.

[0017] The field where, as for an invention-in-this-application person, the point of application of thrust reaction force keeps away from a movable scrolling core most found out becoming the 2nd field. Therefore, in invention according to claim 1, since the reaction force carrier stop section prepared in the 2nd field catches the point of application of thrust reaction force certainly, the inclination of movable scrolling at the time of regurgitation initiation can be prevented effectively.

[0018] In the scrolling form fluid machinery according to claim 2, the reaction force carrier stop section is prepared in the 2nd field by making the 2nd field carry out eccentricity of the center position of the main outer diameter of a movable scrolling end plate to the driving shaft core of movable scrolling. Since processing special to forming the reaction force carrier stop section is not needed according to this invention according to claim 2, increase of a manufacturing cost can be suppressed. Furthermore, weight of movable scrolling is not made to increase.

[0019] In the scrolling form fluid machinery according to claim 3, the reaction force carrier stop section is prepared in the 2nd field by bulging the rim of the movable scrolling end plate located in the 2nd field in the method of the outside of radial. According to this invention according to claim 3, since the bulge section catches the point of application of thrust reaction force certainly, an overthrow of movable scrolling can be prevented effectively.

[0020] The Oldham key seat is formed in the bulge part in the scrolling form fluid machinery according to claim 4. The Oldham key seat is surely formed in this kind of scrolling form fluid machinery, in order to make it movable scrolling which carries out orbital motion not rotate. He is trying to respond to thrust reaction force in invention according to claim 4 by making into the 2nd field the location of the Oldham key seat which is surely needed, and using also [part / bulge]. If it does in this way, increase of a manufacturing cost can be prevented.

[0021] In the scrolling form fluid machinery according to claim 5, thickness of a bulge part is made thin compared with other parts. Although the load of the weight of the part will be carried out by forming a bulge part, if the thickness is made small, weight increase can be prevented like invention according to claim 5.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the sectional view showing the condition that the eddy rolled object 11 of the fixed scrolling 10 and the eddy rolled object 13 of the movable scrolling 12 have got into gear. The movable scrolling 12 is equipped with an end plate 14 and the pin receptacle cylinder part 15 which receives the eccentric pin of a driving shaft.

[0023] The seal members 16 and 17 are arranged in the tooth back of the end plate 14 of the movable scrolling 12, and the back pressure room 18 is formed between this double-seal member. The intermediate pressure formed between the eddy rolled objects of both scrolling is led to the back pressure room 18 via a gas passageway 19.

[0024] The back pressure F_{bp} formed of the back pressure room 18 forces the movable scrolling 12 on shaft orientations toward the fixed scrolling 10. Moreover, the shaft-orientations component F_{pa} of the gas load made by the gas shut up between the eddy rolled objects of both scrolling acts so that the movable scrolling 12 may be kept away from the fixed scrolling 10 to shaft orientations. As explained using drawing 9, since the back pressure load F_{bp} is quite larger than the gas load shaft-orientations component F_{pa} , as for the movable scrolling 12, only spacing d comes floating. It is pushed against the fixed scrolling 10, therefore the periphery part of the end plate 14 of the movable scrolling 12 is the thrust reaction force F_a to an end plate 14. It acts on hard flow with back pressure. It is $F_a = F_{bp} - F_{pa}$.

[0025] Drawing 2 and drawing 3 show in illustration the various force of acting on the movable scrolling 12. Drawing 2 is drawing which looked at movable scrolling from the upper part, and drawing 3 is drawing which looked at movable scrolling from the side.

[0026] If the relation of the force of acting on movable scrolling is summarized, it will become as it is shown in the following table 1.

[0027]

[Table 1]

力	力の成分			作用点座標		
	r 軸成分	t 軸成分	a 軸成分	r	t	a
ガス荷重	$-F_{pr}$	$-F_{pt}$	$-F_{pa}$	$-R_{or}/2$	0	h_p
遠心力	F_{ir}	0	0	0	0	h_i
ピン軸反力	$-R_r$	R_t	—	0	0	$-h_r$
背圧力	—	—	F_{bp}	$-R_{or}$	0	0
スラスト反力	—	—	$-F_a$	A_r	A_t	$-h_a$

[0028] Each force shown in Table 1 is explained in detail using drawing 2 and drawing 3. Movable scrolling rotates the surroundings of the core O_f s of fixed scrolling. The core of movable scrolling is set to O_o s and the radius of the rotation is set to R_{or} . A hand of cut is a counterclockwise rotation in drawing 2. r shaft is set as the direction which passes along the movable scrolling core O_o s from the fixed scrolling core O_f s, and t shaft is set as the direction

of the tangent passing through the movable scrolling core Oos. Moreover, let the shaft perpendicularly prolonged to space through the movable scrolling core Oos be an a-axis.

[0029] The gas loads Fpa, Fpt, and Fpr act at the middle point between the fixed scrolling core Ofs and the movable scrolling core Oos. The gas load shaft-orientations component Fpa acts downward in accordance with shaft orientations. If a downward direction is made negative along with an a-axis, as shown in Table 1, it is the a-axis component of a gas load. - It is set to Fpa. If the point-of-application coordinate is seen with r shaft - It is Ror/2.

[0030] The point of application of the direction of an a-axis of the gas load tangential direction component Fpt is the location of the center of the height of an eddy rolled object. Therefore, as shown in drawing 3, the coordinate of the point of application of the direction of an a-axis is hp. It becomes. Since it is negative when it sees by t shaft orientations, it is the component of the force. - It is set to Fpt.

[0031] Since it is negative when it sees to r shaft orientations, the gas load radial component Fpr is a component of the force. - It is set to Fpr. the point-of-application coordinate of the direction of an a-axis of Fpr -- hp it is .

[0032] A centrifugal force Fir acts focusing on [Oos] movable scrolling. Since it is forward when it sees to r shaft orientations, the component of the force is Fir. since the point of application of a centrifugal force Fir serves as a center-of-gravity location of movable scrolling when it sees in the direction of an a-axis -- the coordinate of an a-axis -- hi it is .

[0033] When it sees of the component of the force of r shaft orientations, the centrifugal-force load Fir is quite larger than the gas load radial component Fpr. This is clear also from drawing 9. Therefore, the pin shaft reaction force corresponding to the difference of the force acts on the pin receptacle cylinder part 15 which receives the eccentric pin of a driving shaft. r shaft component Rr of pin shaft reaction force Since it is a centrifugal force Fir and the reverse sense, it is -Rr. It becomes.

[0034] If the component of the force of t shaft orientations is seen, it is the pin shaft reaction force t shaft component Rt of the reverse sense in the magnitude of the same force as the gas load tangential direction component Fpt. It acts on the pin receptacle cylinder part 15. Since pin shaft reaction force t shaft components are the gas load tangential direction component Fpt and the reverse sense, t shaft component is Rt. It becomes. The pin shaft reaction force Rr and Rt Point of application is based on the movable scrolling Oos in drawing 2, and is the location of about 1/2 of the height of the pin receptacle cylinder part 15 in the direction of an a-axis shown in drawing 3. Therefore, the point-of-application coordinate of an a-axis is -hr. It becomes.

[0035] Back pressure Fbp acts up through the fixed scrolling core Ofs. Therefore, the component of the force in alignment with an a-axis is Fbp, and is a point-of-application coordinate. - It is Ror.

[0036] When the component of the force of the direction of an a-axis is seen, the upward back pressure load Fbp is quite larger than the downward gas load shaft-orientations component Fpa. This is clear also from drawing 9. Therefore, thrust reaction force Fa corresponding to the difference of the force of the back pressure load Fbp and the gas load shaft-orientations component Fpa in order to take the equilibrium of the force of the direction of an a-axis The back pressure load Fbp acts on the reverse sense. It is Ar when this point-of-application coordinate is seen on r shaft. It is At, when it carries out and sees on t shaft. It carries out. since the point of application of thrust reaction force is the top face of an end plate 14 when it sees in the direction of an a-axis -- hs it is .

[0037] Next, thrust reaction force Fa Point of application examines being located where. Therefore, the equilibrium of the moment is considered.

[0038] First, the equilibrium of the moment of the circumference of r shaft is considered. the forward moment -- Fa-At it is . the moment of the circumference of r shaft negative on the other hand -- Rt and hr And Fpt-hp it is .

[0039] Next, the moment of the circumference of t shaft is considered. the forward moment of the circumference of t shaft -- Fa and Ar it is . Moreover, Fbp-Ror, Rr, hr, and Fir-hi It becomes the forward moment of the circumference of t shaft. On the other hand, it is Fpr-hp. And Fpa-Ror/2 become the negative moment of the circumference of t shaft.

[0040] It is as follows when the equilibrium of the moment mentioned above is arranged.

[0041]

[Equation 1]

< r 軸まわり >

$$F_a \cdot A_t - (F_{pr} \cdot h_p + R_t \cdot h_r) = 0 \quad \dots (1)$$

< r 軸まわり >

$$F_a \cdot A_r + (F_{bp} \cdot R_{or} + R_r \cdot h_r + F_{ir} \cdot h_i) - (F_{pr} \cdot h_p + F_{pa} \cdot \frac{R_{or}}{2}) = 0 \quad \dots (2)$$

[0042] With reference to drawing 4, the half-line which passes along the movable scrolling core Oos from the fixed scrolling core Ofs when being at the time of regurgitation initiation is set to X. Set to Y the half-line which 90 degrees of hands of cut were made to rotate to Half-line X with the movable scrolling core Oos as the starting point, and let at order the fields which made the hand of cut rotate at a time 90 more degrees of fields surrounded by Half-line X and Half-line Y the 1st field be the 2nd field, the 3rd field, and the 4th field.

[0043] They are Fa and At in order to satisfy an above-mentioned formula (1). It must be forward. Fa Since it is forward, it is At. It must be forward. Saying is Fa. Point of application must exist in the 1st field or the 2nd field.

[0044] next, it is indicated by the formula (2) -- **** (Fbp-Ror+Rr and hr+Fir-hi) -- the magnitude of (Fpr-hp+Fpa-Ror/2) is compared. With reference to drawing 9, Fbp is quite larger than Fpa. Moreover, since Ror is larger than Ror/2, it serves as relation between Fbp-Ror >> Fpa-Ror/2.

[0045] It is clear from drawing 9 that Fir's it is quite larger than Fpr. On the other hand, they are hi and hp. There is no difference in magnitude so much. Therefore, Fir-hi > Fpr-hp Relation is realized. Furthermore, Rr and hr Since it acts as a forward component, the following relational expression is realized certainly.

[0046]

[Equation 2]

$$(F_{bp} \cdot R_{or} + R_r \cdot h_r + F_{ir} \cdot h_i) > (F_{pr} \cdot h_p + F_{pa} \cdot \frac{R_{or}}{2}) \quad \dots (3)$$

the relation of a formula (3) -- in addition -- and -- in order to satisfy the conditions of a formula (2) -- Fa and Ar It must be negative. Fa Since it is a forward force component, it is Ar. It is negative.

[0047] It is At if it thinks from the equilibrium of the above moment. It is forward and Ar. It is negative. Such a field is the 2nd field.

[0048] From the above thing, the point of application of thrust reaction force will surely be located in the 2nd field. The point of application serves as max at the time of regurgitation initiation. Thrust reaction force Fa which in other words comes to keep away from the movable scrolling core Oos most at the time of regurgitation initiation Point of application is surely located in the 2nd field. Then, such [in this invention] thrust reaction force Fa The reaction force carrier stop section which catches point of application is prepared in the 2nd field of a movable scrolling end plate.

[0049] The 2nd field is made to carry out eccentricity of the center position C of the main outer diameter of the end plate 14 of the movable scrolling 12 to the driving shaft core Oos of movable scrolling in the example shown in drawing 5. Therefore, except for the Oldham key seat 21, distance until it results [from the movable scrolling core Oos] in the rim of an end plate 14 serves as max in the 2nd field. The point of application of thrust reaction force keeps away from the movable scrolling core Oos most at the time of regurgitation initiation so that clearly from the locus L of the point of application of thrust reaction force. In that case, the end plate of the 2nd field which came to occupy a big area serves as the reaction force carrier stop section 20, and responds to thrust reaction force. In this way, an overthrow of movable scrolling can be

prevented.

[0050] Drawing 6 shows other examples according to this invention. In this example, the reaction force carrier stop section 20 which responds to thrust reaction force is formed by bulging the rim of the movable scrolling end plate 14 located in the 2nd field in the method of the outside of radial. Although it is prepared in order that the bulge section 22 may form the reaction force carrier stop section 20, you may make it make it act as a balancer of movable scrolling.

[0051] Drawing 7 is illustrating the example of further others of this invention. In this example, weight increase is prevented by making small thickness of the bulge section 22 for forming the reaction force carrier stop section.

[0052] Drawing 8 is illustrating other examples to the pan according to this invention. He is trying to form the reaction force carrier stop section 20 in the Oldham key seat 21 by locating the Oldham key seat 21 in a proper location in drawing 8. In this example, since what is necessary is just to choose the location of the Oldham key seat 21 proper, a manufacturing cost and weight increase can be prevented.

[0053] The example which illustrated above and was explained is what [only] showed this invention in instantiation. Therefore, various corrections and deformation are possible within limits with this equal invention.

[0054]

[Effect of the Invention] Since the reaction force carrier stop section which catches the point of application of the thrust reaction force which comes to keep away from a movable scrolling core most at the time of regurgitation initiation was prepared in the 2nd field of a movable scrolling end plate according to invention according to claim 1, the upsetting moment of movable scrolling can be reduced certainly.

[0055] Since the reaction force carrier stop section is formed by carrying out eccentricity of the center position of the main outer diameter of a movable scrolling end plate to the driving shaft core of movable scrolling according to invention according to claim 2, a manufacture increase in cost can be prevented.

[0056] Since the reaction force carrier stop section is formed by bulging the rim of a movable scrolling end plate in the method of the outside of radial according to invention according to claim 3, the point of application of thrust reaction force can be caught certainly.

[0057] According to invention according to claim 4, since the reaction force carrier stop section is formed using the Oldham key seat, a manufacture increase in cost can be prevented.

[0058] According to invention according to claim 5, since thickness of a bulge part is made small, weight increase can be prevented.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the condition that movable scrolling has geared with fixed scrolling.

[Drawing 2] It is drawing which looked at the various force of acting on movable scrolling, from the upper part.

[Drawing 3] It is drawing which looked at the force of acting on movable scrolling, from the side.

[Drawing 4] It is drawing which classified movable scrolling into four fields.

[Drawing 5] It is drawing showing the example according to this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing other examples according to this invention.

[Drawing 7] It is drawing showing other examples in the pan according to this invention.

[Drawing 8] It is drawing showing other examples in the pan according to this invention.

[Drawing 9] It is drawing showing the relation of the various force and angle of rotation which act on movable scrolling.

[Drawing 10] It is drawing showing the conventional movable scrolling.

[Description of Notations]

12 Movable Scrolling

13 Eddy Rolled Object

14 End Plate

20 Reaction Force Carrier Stop Section

L The locus of thrust reaction force point of application

C The core of a main outer diameter

Oos Movable scrolling core

21 Oldham Key Seat

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-184567

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int.Cl.⁵

F 0 4 C 18/02

識別記号

3 1 1

F I

F 0 4 C 18/02

3 1 1 J

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-345063
(22) 出願日 平成8年(1996)12月25日

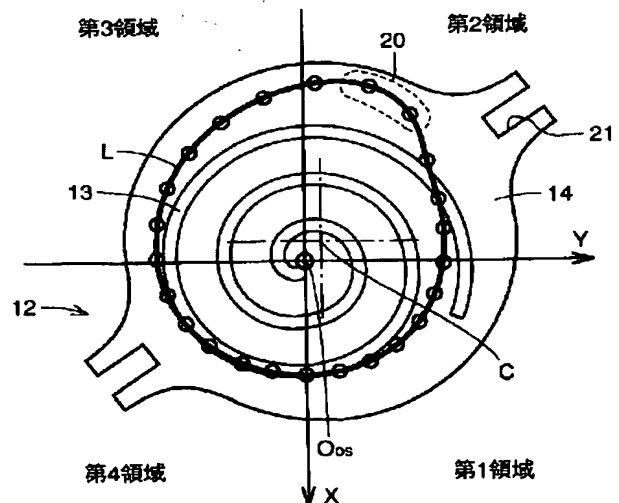
(71) 出願人 000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
梅田センタービル
(72) 発明者 松葉 謙治
大阪府堺市築港新町3丁目12番地 ダイキン
工業株式会社堺製作所臨海工場内
(72) 発明者 黒岩 弘之
大阪府堺市築港新町3丁目12番地 ダイキン
工業株式会社堺製作所臨海工場内
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外3名)

(54) 【発明の名称】 スクロール形流体機械

(57) 【要約】

【課題】 製造コストを増大することなく、可動スクロールの転覆を防止する。

【解決手段】 吐出開始時にあるときの固定スクロール中心 O_f から可動スクロール中心 O_s を通る半直線をXとし、可動スクロール中心 O_s を起点とし半直線Xに対して回転方向に 90° 回転させた半直線をYとし、半直線Xと半直線Yによって囲まれた領域を第1領域、さらに 90° ずつ回転方向に回転させた領域を順に第2領域、第3領域、第4領域としたとき、吐出開始時に可動スクロール中心 O_s から最も遠ざかるようになるスラスト反力Fの作用点Lを受止める反力受止め部20を可動スクロール鏡板14の第2領域に設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 渦巻体(11)を有する固定スクロール(10)と、前記固定スクロールの渦巻体に摺接する渦巻体(13)を鏡板(14)上に有する可動スクロール(12)とを備え、前記可動スクロールの鏡板の背面に軸方向に向く背圧力(F_{b0})を加えることによって可動スクロールを固定スクロールに押付け、前記背圧力荷重(F_{b0})と、両スクロールの渦巻体間に閉込められるガスによって作り出されるガス荷重の軸方向成分(F_{g0})との差圧に釣り合うスラスト反力(F_s)を可動スクロールの鏡板に作用させるようにしたスクロール形流体機械において、

吐出開始時にあるときの固定スクロール中心(O_{r0})から可動スクロール中心(O_{o0})を通る半直線をXとし、可動スクロール中心(O_{o0})を起点とし前記半直線Xに対して回転方向に 90° 回転させた半直線をYとし、半直線Xと半直線Yとによって囲まれた領域を第1領域、さらに 90° ずつ回転方向に回転させた領域を順に第2領域、第3領域、第4領域としたとき、吐出開始時に可動スクロール中心(O_{o0})から最も遠ざかるようになる前記スラスト反力(F_s)の作用点(L_{sxx})を受止める反力受止め部(20)を可動スクロール鏡板の第2領域に設けたことを特徴とする、スクロール形流体機械。

【請求項2】 前記可動スクロール鏡板(14)の主たる外径の中心位置(C)を、可動スクロールの駆動軸中心(O_{o0})に対して前記第2領域に偏心させることによって、前記反力受止め部(20)を第2領域に設けた、請求項1に記載のスクロール形流体機械。

【請求項3】 前記第2領域に位置する可動スクロール鏡板の外縁を半径方向外方に膨出させることによって、前記反力受止め部(20)を第2領域に設けた、請求項1に記載のスクロール形流体機械。

【請求項4】 前記膨出部分(22)にオルダムキー溝(21)が形成されている、請求項3に記載のスクロール形流体機械。

【請求項5】 前記膨出部分(22)の厚みが、他の部分に比べて薄くされている、請求項3に記載のスクロール形流体機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、圧縮機、真空ポンプ、膨張機等に用いられるスクロール形流体機械に関するものであり、特に可動スクロールの鏡板に背圧力を加えることによって可動スクロールを固定スクロールに押付けるようにしたスクロール形流体機械に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種のスクロール形流体機械は、たとえば、特開平5-296163号公報に開示されている。この公報にも開示されているが、スクロール形流体

機械の動作中においては、可動スクロールに対して種々の力が作用している。具体的には、可動スクロールの鏡板の背面に加えられる軸方向に向く背圧力、固定スクロールおよび可動スクロールの渦巻体間に閉込められるガスによって作り出されるガス荷重、公転運動する可動スクロールによって作り出される遠心力等が存在する。

【0003】可動スクロールに対して作用する種々の力の位置関係により転覆モーメントが働き、そのため、可動スクロールの鏡板部等で片当たりが生じたり、可動スクロールが倒れて可動スクロールの軸受け部の負荷が増大したりする問題が生ずる。

【0004】特開平5-296163号公報に開示されたスクロール形流体機械においては、可動スクロールの鏡板の背面に偏心した円形のシールリングを設けることによって、可動スクロールに作用する転覆モーメントを低減しようとしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】特開平5-296163号公報に開示されたような偏心シールリングを設けようとするれば、加工コストが増大する。また、偏心シールリングを設けても、転覆モーメントの低減は十分ではない。

【0006】図9は、スクロール形流体機械の動作中において、可動スクロールに対して作用する力がどのように変化するかを示している。縦軸は力の大きさを示し、横軸は公転運動する可動スクロールの回転角度を示している。

【0007】 F_{b0} は、可動スクロールの鏡板の背面に作用する軸方向に向く背圧力荷重であり、可動スクロールの回転角度にかかわらずほぼ一定の大きさとなっている。

【0008】固定スクロールの渦巻体と可動スクロールの渦巻体との間に閉込められるガスによって作り出されるガス荷重が、可動スクロールに作用する。 F_{g0} は、そのようなガス荷重の軸方向成分であり、 F_{g0} はガス荷重の接線方向成分であり、 F_{g0} はガス荷重の半径方向成分である。ガス荷重は、両スクロールの渦巻体間に閉込められるガス圧によって変化する。とくに、ガス荷重軸方向成分 F_{g0} は、吐出開始時において最大となり、吸込み完了時において最小となる。

【0009】 F_{c0} は、公転運動する可動スクロールに作用する遠心力荷重であり、動作中においてはほぼ一定の大きさである。

【0010】背圧力荷重 F_{b0} およびガス荷重軸方向成分 F_{g0} は可動スクロールの鏡板に対して軸方向に作用する。この両荷重の差圧はスラスト反力 F_s として、可動スクロールの鏡板に作用する。

【0011】図9に示すように、スラスト反力 F_s は、 F_{b0} から F_{g0} を差し引いた力の大きさ、すなわち $F_{b0} - F_{g0}$ である。そのため、スラスト反力 F_s の大きさは、

10

20

30

40

50

スクロール形流体機械の吐出開始時に最も小さくなり、吸込み完了時に最も大きくなる。

【0012】上述のように、スラスト反力 F_s は可動スクロールの回転角度に応じて変化する。モーメントの釣合いのために、スラスト反力 F_s の作用点も、可動スクロールの回転角度に応じて変化する。スラスト反力 F_s の大きさが小さいときには、可動スクロール中心からスラスト反力作用点までの距離は大きくなり、スラスト反力 F_s の大きさが大きいときには可動スクロール中心からスラスト反力作用点までの距離は小さくなる。

【0013】図10は、可動スクロール1とともにスラスト反力作用点の軌跡 L を示している。2は鏡板、3は渦巻体、4はオルダムキー溝である。図示するように、スラスト反力作用点は、動作中において、可動スクロール中心からの距離が刻々と変化する。吐出開始時、すなわちガス荷重軸方向成分 F_{gs} が最大になるときにスラスト反力が最小となるため、スラスト反力の作用点が可動スクロール中心から最も遠ざかる。その際、スラスト反力作用点は可動スクロール1の鏡板中心2から外方に外れたところに位置する。鏡板外径が充分でないと、スラスト反力を受ける作用点が鏡板2上に位置しないようになるため、軸方向に作用する力のバランスが崩れ、可動スクロール1が傾いてしまう。図10に示すような状態では、可動スクロールは、1回転中に一度、すなわち吐出開始時に傾いてしまうことになる。

【0014】この発明の目的は、特に製造コストを増大することなく、可動スクロールに対する転覆モーメントを低減することのできるスクロール形流体機械を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】この発明の前提となるスクロール形流体機械は、渦巻体を有する固定スクロールと、固定スクロールの渦巻体に摺接する渦巻体を鏡板上に有する可動スクロールとを備え、可動スクロールの鏡板の背面に軸方向に向く背圧力を加えることによって可動スクロールを固定スクロールに押付け、背圧力荷重と、両スクロールの渦巻体間に閉込められるガスによって作り出されるガス荷重の軸方向成分との差圧に釣り合うスラスト反力を可動スクロールの鏡板に作用させるようにするものである。

【0016】請求項1に記載のスクロール形流体機械は、吐出開始時にあるときの固定スクロール中心から可動スクロール中心を通る半直線を X とし、可動スクロール中心を起点とし半直線 X に対して回転方向に 90° 回転させた半直線を Y とし、半直線 X と半直線 Y とによって囲まれた領域を第1領域、さらに 90° ずつ回転方向に回転させた領域を順に第2領域、第3領域、第4領域としたとき、吐出開始時に可動スクロール中心から最も遠ざかるようになるスラスト反力の作用点を受止める反力受止め部を可動スクロール鏡板の第2領域に設けたこ

とを特徴とする。

【0017】本願発明者は、スラスト反力の作用点が可動スクロール中心から最も遠ざかる領域は、第2領域になることを見出した。したがって、請求項1に記載の発明においては、第2領域に設けられた反力受止め部が確実にスラスト反力の作用点を受止めるので、吐出開始時における可動スクロールの傾きを効果的に防止することができる。

【0018】請求項2に記載のスクロール形流体機械では、可動スクロール鏡板の主たる外径の中心位置を、可動スクロールの駆動軸中心に対して第2領域に偏心させることによって、反力受止め部を第2領域に設けている。この請求項2に記載の発明によれば、反力受止め部を形成するのに特別な加工を必要としないので、製造コストの増大を抑えることができる。さらに、可動スクロールの重量を増加させることはない。

【0019】請求項3に記載のスクロール形流体機械では、第2領域に位置する可動スクロール鏡板の外縁を半径方向外方に膨出させることによって、反力受止め部を第2領域に設けている。この請求項3に記載の発明によれば、膨出部が確実にスラスト反力の作用点を受止めるので、可動スクロールの転覆を効果的に防止することができる。

【0020】請求項4に記載のスクロール形流体機械では、膨出部分にオルダムキー溝が形成されている。オルダムキー溝は、公転運動する可動スクロールが自転しないようにするために、この種のスクロール形流体機械においては必ず形成されるものである。請求項4に記載の発明では、必ず必要となるオルダムキー溝の位置を第2領域にし、膨出部分と兼用することによって、スラスト反力を受止めるようにしている。このようにすれば、製造コストの増大を防止することができる。

【0021】請求項5に記載のスクロール形流体機械においては、膨出部分の厚みを、他の部分に比べて薄くしている。膨出部分を形成することによってその部分の重みが負荷されることになるが、請求項5に記載の発明のように、その厚みを小さくすれば、重量の増加を防ぐことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は、固定スクロール10の渦巻体11と、可動スクロール12の渦巻体13とが噛合している状態を示す断面図である。可動スクロール12は、鏡板14と、駆動軸の偏心ピンを受入れるピン受け筒部15とを備える。

【0023】可動スクロール12の鏡板14の背面にはシール部材16および17が配置されており、この両シール部材間に背圧室18が形成される。両スクロールの渦巻体間に形成される中間圧力はガス通路19を経由して背圧室18に導かれる。

【0024】背圧室18によって形成される背圧力 F_b 。

は、可動スクロール12を固定スクロール10に向かって軸方向に押付ける。また、両スクロールの渦巻体間に閉込められるガスによって作り出されるガス荷重の軸方向成分 F_{gr} は、可動スクロール12を、固定スクロール10から軸方向に遠ざけるように作用する。図9を用いて説明したように、背圧力荷重 F_{br} はガス荷重軸方向成分 F_{gr} よりもかなり大きいので、可動スクロール12は間隔 d だけ浮上する。可動スクロール12の鏡板14の外周部分は固定スクロール10に押付けられ、そのため鏡板14に対してスラスト反力 F_s が背圧力とは逆方向*10

*に作用する。 $F_s = F_{br} - F_{gr}$ である。

【0025】図2および図3は、可動スクロール12に作用する種々の力を図解的に示している。図2は可動スクロールを上方から見た図であり、図3は可動スクロールを側方から見た図である。

【0026】可動スクロールに作用する力の関係をまとめると、以下の表1のようになる。

【0027】

【表1】

力	力の成分			作用点座標		
	r 軸成分	t 軸成分	a 軸成分	r	t	a
ガス荷重	$-F_{gr}$	$-F_{gt}$	$-F_{ga}$	$-R_{or}/2$	0	h_p
遠心力	F_{ir}	0	0	0	0	h_i
ピン軸反力	$-R_r$	R_t	—	0	0	$-h_r$
背圧力	—	—	F_{br}	$-R_{or}$	0	0
スラスト反力	—	—	$-F_s$	A_r	A_t	$-h_s$

【0028】表1に示された各力について、図2および図3を用いて詳しく説明する。可動スクロールは固定スクロールの中心 O_{fr} のまわりを回転する。可動スクロールの中心を O_{or} とし、その回転の半径を R_{or} とする。回転方向は、図2において反時計方向である。固定スクロール中心 O_{fr} から可動スクロール中心 O_{or} を通る方向をr軸とし、可動スクロール中心 O_{or} を通る接線の方向をt軸とする。また、可動スクロール中心 O_{or} を通過して紙面に対して垂直方向に延びる軸をa軸とする。

【0029】ガス荷重 F_{gr} 、 F_{gt} 、 F_{ga} は、固定スクロール中心 O_{fr} と可動スクロール中心 O_{or} との間の中点に作用する。ガス荷重軸方向成分 F_{gr} は軸方向に沿って下向きに作用する。a軸に沿って下向きの方向を負とすると、表1に示すようにガス荷重のa軸成分は $-F_{ga}$ となる。その作用点座標は、r軸で見ると $-R_{or}/2$ である。

【0030】ガス荷重接線方向成分 F_{gt} のa軸方向の作用点は、渦巻体の高さの中央の位置である。したがって、図3に示すようにa軸方向の作用点の座標は h_p となる。t軸方向で見ると負であるので、力の成分は $-F_{gt}$ となる。

【0031】ガス荷重半径方向成分 F_{gr} は、r軸方向に見たとき負であるので、力の成分は $-F_{gr}$ となる。 F_{gr} のa軸方向の作用点座標は h_i である。

【0032】遠心力 F_{ir} は、可動スクロール中心 O_{or} に作用する。r軸方向に見たとき正であるので力の成分は F_{ir} である。a軸方向に見たとき、遠心力 F_{ir} の作用点は、可動スクロールの重心位置となるので、a軸の座標は h_i である。

【0033】r軸方向の力の成分で見たとき、ガス荷重半径方向成分 F_{gr} よりも遠心力荷重 F_{ir} の方がかなり大きい。このことは図9からも明らかである。そのため、

その力の差に対応するピン軸反力が、駆動軸の偏心ピンを受入れるピン受け筒部15に作用する。ピン軸反力のr軸成分 R_r は遠心力 F_{ir} と逆向きであるため、 $-R_r$ となる。

【0034】t軸方向の力の成分を見ると、ガス荷重接線方向成分 F_{gt} と同じ力の大きさで、逆向きのピン軸反力t軸成分 R_t がピン受け筒部15に作用する。ピン軸反力t軸成分は、ガス荷重接線方向成分 F_{gt} と逆向きであるため、t軸成分は R_t となる。ピン軸反力 R_r 、 R_t の作用点は、図2においては可動スクロール中心 O_{or} であり、図3に示したa軸方向においては、ピン受け筒部15の高さの約2分の1の位置である。したがって、a軸の作用点座標は、 $-h_r$ となる。

【0035】背圧力 F_{br} は固定スクロール中心 O_{fr} を通過して上方に作用する。したがって、a軸に沿う力の成分は、 F_{br} であり、作用点座標は $-R_{or}$ である。

【0036】a軸方向の力の成分を見たとき、下向きのガス荷重軸方向成分 F_{gr} よりも上向きの背圧力荷重 F_{br} の方がかなり大きい。このことは、図9からも明らかである。そのため、a軸方向の力の釣合いをとるために、背圧力荷重 F_{br} とガス荷重軸方向成分 F_{gr} との力の差に対応するスラスト反力 F_s が、背圧力荷重 F_{br} とは逆向きに作用する。この作用点座標を、r軸に見たとき A_r とし、t軸に見たとき A_t とする。a軸方向にみたとき、スラスト反力の作用点は、鏡板14の上面であるので、 h_s である。

【0037】次に、スラスト反力 F_s の作用点がどこに位置するのかについて検討してみる。そのために、モーメントの釣合いを考える。

【0038】まず、r軸まわりのモーメントの釣合いを考えてみる。正のモーメントは $F_{ir} \cdot A_t$ である。一方、r軸まわりの負のモーメントは、 $R_t \cdot h_r$ および

20

30

40

50

$F_{pr} \cdot h_p$ である。

【0039】次にt軸まわりのモーメントについて考えてみる。t軸まわりの正のモーメントは、 $F_{pr} \cdot A_r$ である。また、 $F_{bp} \cdot R_{or}$ 、 $R_r \cdot h_r$ 、 $F_{ir} \cdot h_i$ もt軸まわりの正のモーメントとなる。一方、 $F_{or} \cdot h_o$ および $F_{pa} \cdot R_{or}/2$ がt軸まわりの負のモーメントとな*

< r 軸まわり >

$$F_a \cdot A_t - (F_{pr} \cdot h_p + R_r \cdot h_r) = 0 \quad \cdots (1)$$

< r 軸まわり >

$$F_a \cdot A_r + (F_{bp} \cdot R_{or} + R_r \cdot h_r + F_{ir} \cdot h_i) - (F_{pr} \cdot h_p + F_{pa} \cdot \frac{R_{or}}{2}) = 0 \quad \cdots (2)$$

【0042】図4を参照して、吐出開始時にあるときの固定スクロール中心 O_{fr} から可動スクロール中心 O_{or} を通る半直線をXとし、可動スクロール中心 O_{or} を起点とし半直線Xに対して回転方向に 90° 回転させた半直線をYとし、半直線Xと半直線Yとによって囲まれた領域を第1領域、さらに 90° ずつ回転方向に回転させた領域を順に第2領域、第3領域、第4領域とする。

【0043】上述の式(1)を満足するためには、 $F_{pr} \cdot A_r$ は必ず正でなければならない。 F_{pr} は正であるので、 A_r も正でなければならない。ということは、 F_{pr} の作用点は、必ず第1領域または第2領域に存在しなければならない。

【0044】次に、式(2)に記載されている($F_{bp} \cdot$ ※

$$(F_{bp} \cdot R_{or} + R_r \cdot h_r + F_{ir} \cdot h_i) > (F_{pr} \cdot h_p + F_{pa} \cdot \frac{R_{or}}{2}) \quad \cdots (3)$$

式(3)の関係でなおかつ式(2)の条件を満足するためには、 $F_{pr} \cdot A_r$ は負でなければならない。 F_{pr} は正の力成分であるので、 A_r は負である。

【0047】以上のモーメントの釣合いから考えると、 A_r は正であり、 A_r は負である。そのような領域は、第2領域である。

【0048】以上のことから、スラスト反力の作用点は、必ず第2領域に位置することになる。その作用点は吐出開始時に最大となる。言換えれば、吐出開始時に可動スクロール中心 O_{or} から最も遠ざかるようになるスラスト反力 F_r の作用点は、必ず第2領域に位置する。そこでこの発明では、そのようなスラスト反力 F_r の作用点を受止める反力受止め部を可動スクロール鏡板の第2領域に設ける。

【0049】図5に示した実施例では、可動スクロール12の鏡板14の主たる外径の中心位置Cを、可動スクロールの駆動軸中心 O_{or} に対して第2領域に偏心させている。したがって、オルダムキー溝21を除いて、可動スクロール中心 O_{or} から鏡板14の外縁に至るまでの距離は、第2領域において最大となる。スラスト反力の作用点の軌跡Lから明らかなように、吐出開始時にスラ

ス

【0040】上述したモーメントの釣合いを整理すると、次のようになる。

【0041】

【数1】

※ $R_{or} + R_r \cdot h_r + F_{ir} \cdot h_i$) と ($F_{or} \cdot h_o + F_{pa} \cdot R_{or}/2$) の大きさを比較してみる。図9を参照して、 F_{bp} は F_{pa} よりもかなり大きい。また、 R_{or} は $R_{or}/2$ よりも大きいため、 $F_{bp} \cdot R_{or} \gg F_{pa} \cdot R_{or}/2$ の関係となる。

【0045】図9から、 F_{ir} は F_{or} よりもかなり大きいことがあきらかである。一方、 h_i と h_o とはそれほど大きさに差はない。したがって、 $F_{ir} \cdot h_i > F_{or} \cdot h_o$ の関係が成り立つ。さらに、 $R_r \cdot h_r$ が正成分として作用するので、確実に以下の関係式が成り立つ。

【0046】

【数2】

30 ト反力の作用点が可動スクロール中心 O_{or} から最も遠ざかる。その際、大きな面積を占めるようになった第2領域の鏡板が反力受止め部20となってスラスト反力を受止める。こうして、可動スクロールの転覆を防止できる。

【0050】図6は、この発明に従った他の実施例を示している。この実施例では、第2領域に位置する可動スクロール鏡板14の外縁を半径方向外方に膨出させることによって、スラスト反力を受止める反力受止め部20を形成している。膨出部22は反力受止め部20を形成するために設けられたものであるが、可動スクロールの

40 バランサとして作用させるようにしてもよい。

【0051】図7は、この発明のさらに他の実施例を図示している。この実施例では、反力受止め部を形成するための膨出部22の厚みを小さくすることによって、重量の増加を防いでいる。

【0052】図8は、この発明に従ったさらに他の実施例を図示している。図8では、オルダムキー溝21を適正な場所に位置させることによって、オルダムキー溝21に反力受止め部20を形成するようにしている。この実施例では、オルダムキー溝21の位置を適正に選ぶだ

けでよいので、製造コストおよび重量の増加を防ぐことができる。

【0053】以上図示しかつ説明した実施例はこの発明を例示的に示したものにすぎない。したがって、この発明の均等の範囲内において、種々の修正や変形が可能である。

【0054】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、吐出開始時に可動スクロール中心から最も遠ざかるようになるスラスト反力の作用点を受止める反力受止め部を可動スクロール鏡板の第2領域に設けたので、可動スクロールの転覆モーメントを確実に低減することができる。

【0055】請求項2に記載の発明によれば、可動スクロール鏡板の主たる外径の中心位置を可動スクロールの駆動軸中心に対して偏心させることによって反力受止め部を形成するものであるので、製造コストの増加を防ぐことができる。

【0056】請求項3に記載の発明によれば、可動スクロール鏡板の外縁を半径方向外方に膨出させることによって反力受止め部を形成しているのので、スラスト反力の作用点を確実に受止めることができる。

【0057】請求項4に記載の発明によれば、オルダムキー溝を利用して反力受止め部を形成するものであるのので、製造コストの増加を防ぐことができる。

【0058】請求項5に記載の発明によれば、膨出部分の厚みを小さくしているので、重量の増加を防ぐことができる。

*【図面の簡単な説明】

【図1】固定スクロールと可動スクロールとが噛合っている状態を示す断面図である。

【図2】可動スクロールに作用する種々の力を上方から見た図である。

【図3】可動スクロールに作用する力を側方から見た図である。

【図4】可動スクロールを4つの領域に区分した図である。

10 【図5】この発明に従った実施例を示す図である。

【図6】この発明に従った他の実施例を示す図である。

【図7】この発明に従ったさらに他の実施例を示す図である。

【図8】この発明に従ったさらに他の実施例を示す図である。

【図9】可動スクロールに作用する種々の力と回転角度との関係を示す図である。

【図10】従来の可動スクロールを示す図である。

【符号の説明】

12 可動スクロール

13 渦巻体

14 鏡板

20 反力受止め部

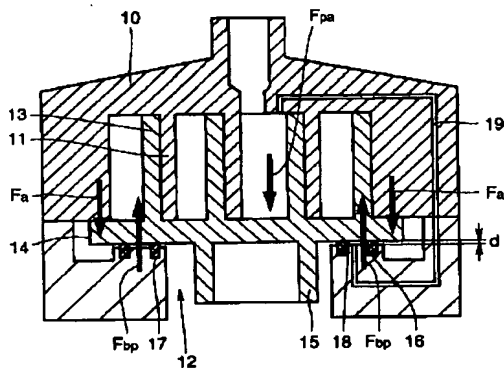
L スラスト反力作用点の軌跡

C 主たる外径の中心

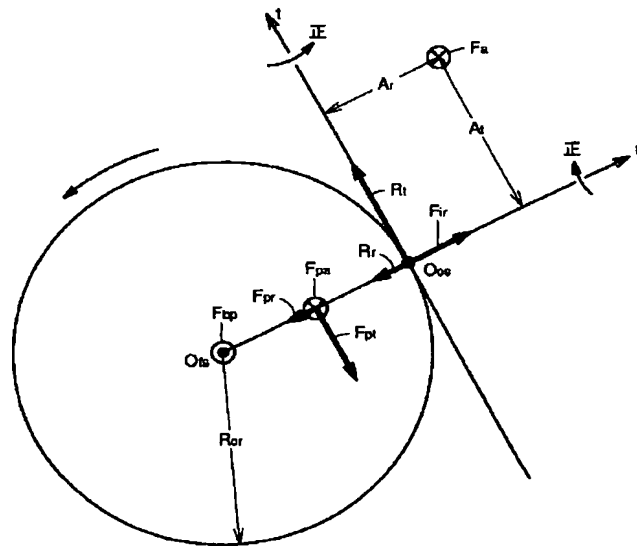
O_o 可動スクロール中心

21 オルダムキー溝

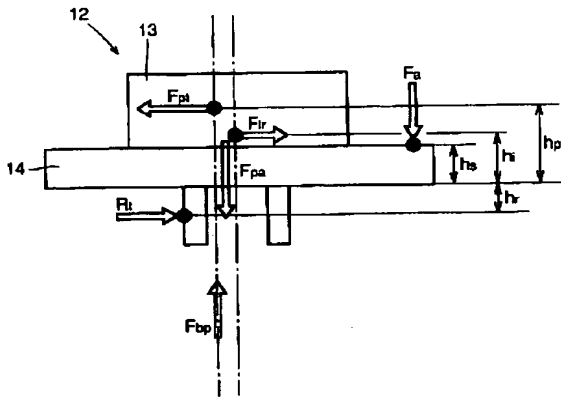
【図1】



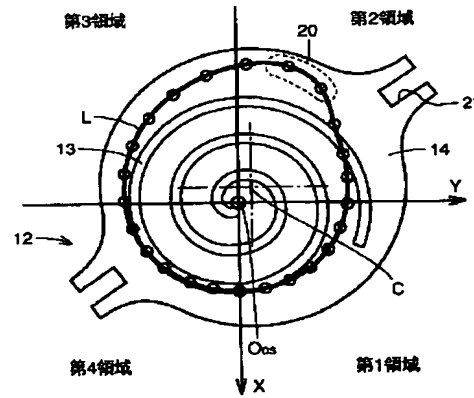
【図2】



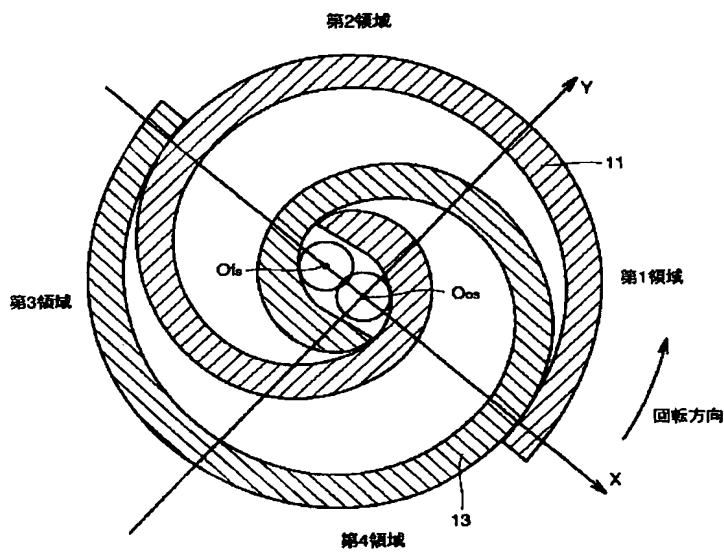
【図3】



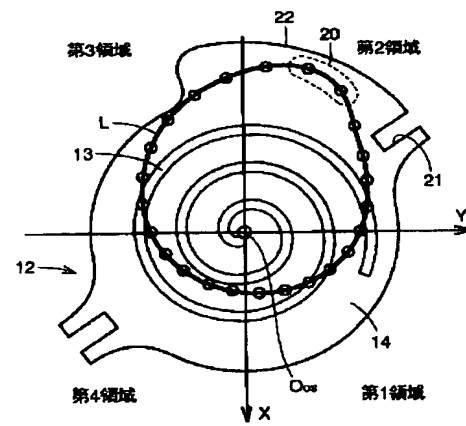
【図5】



【図4】

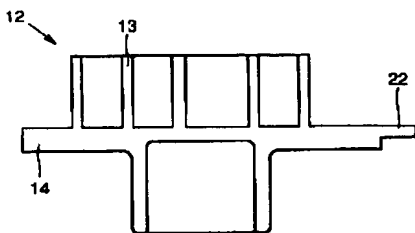


【図6】

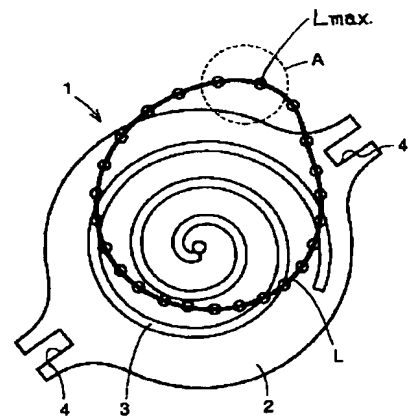
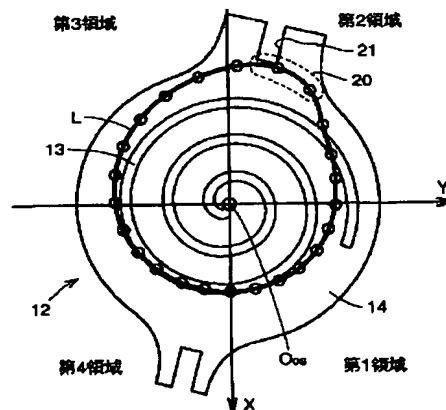


【図10】

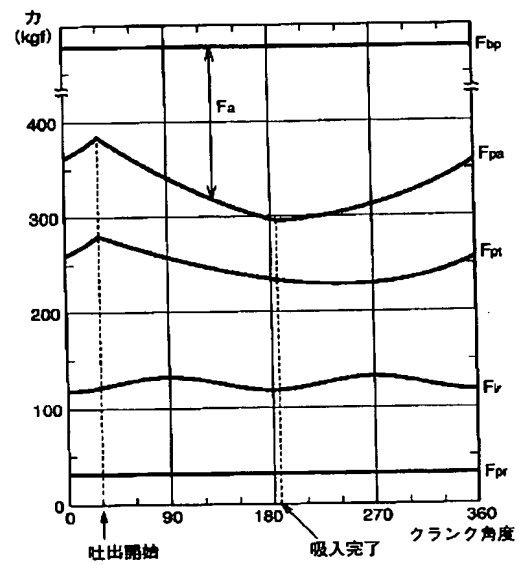
【図7】



【図8】



【図9】



F_{bp} : 背圧力荷重
 F_{pa} : ガス荷重軸方向成分
 F_{pt} : ガス荷重接線方向成分
 F_{pr} : ガス荷重半径方向成分
 F_v : 遠心力荷重
 F_a : スラスト反力 ($F_{bp} - F_{pa}$)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.